

明 細 書

眼鏡レンズ加工装置

技術分野

[0001] 本発明は、眼鏡レンズにリムレスフレームを取り付けるための穴を開ける眼鏡レンズ加工装置に関する。

背景技術

[0002] いわゆるツーポイントフレーム等のリムレスフレームを取り付けるための穴を眼鏡レンズに開ける加工は、従来はボール盤等により手作業で行われていたが、近年、これを自動的に行う眼鏡レンズ加工装置が提案されている（US 679 0124（特開2006-145328）参照）。

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0003] 加工装置においては、眼鏡レンズに開けられる穴の内径を考慮して、直径1mm程度の細かいドリル、エンドミル、等が穴開け具として使用される。このため、加工センター等で多数のレンズを連続して加工する場合、穴開け具が連続加工の途中で折れてしまうことがあり、これに気付かずに加工が続けられてしまうと、大量の加工不良レンズが発生してしまう。

[0004] 本発明は、上記従来技術の問題点に鑑み、穴開け具の折れによる加工不良レンズの発生を抑えることができる眼鏡レンズ加工装置を提供することを技術課題とする。

課題を解決するための手段

[0005] 上記課題を解決するために、本発明は次のような構成を備えることを特徴とする。

(1) 眼鏡レンズ加工装置は、

眼鏡レンズにリムレスフレームを取り付けるための穴を開ける穴開け具を備える穴開け部と、

穴開け具が折れているか否かを検出する折れ検出部と、を有する。

(2) (1)の眼鏡レンズ加工装置において、折れ検出部は、

接触子と、

接触子の動きを検知するセンサと、

接触子と穴開け具の先端とが接触するように、穴開け具を接触子に対して相対的に移動させる移動機構部と、を含む。

(3) (2)の眼鏡レンズ加工装置において、センサは、穴開け具が配置された加工室の外側に配置されている。

(4) (1)の眼鏡レンズ加工装置において、折れ検出部は、穴開け具の先端の有無を非接触で検知するセンサを含む。

(5) (4)の眼鏡レンズ加工装置において、センサは、穴開け具が配置された加工室の外側に配置されている。

(6) (1)の眼鏡レンズ加工装置は、さらに、

レンズの周縁を研削又は切削する周縁加工具を備える周縁加工部と、

レンズに対して周縁加工部及び穴開け部を順次作動させ、穴開け前又は穴開け後毎に折れ検出部を作動させ、穴開け具の折れが検出されたときは、それ以降の周縁加工部及び穴開け部の作動を禁止する制御部と、を有する。

(7) (6)の眼鏡レンズ加工装置は、さらに、レンズを周縁加工部と穴開け部との間で搬送するレンズ搬送部を有し、

制御部は、穴開け具の折れが検出されたときは、それ以降のレンズ搬送部の作動を禁止する。

(8) (6)の眼鏡レンズ加工装置は、さらに、報知器を有し、

制御部は、穴開け具の折れが検出されたときは、報知器によりその旨を報知させる。

。

発明の効果

[0006] 本発明によれば、穴開け具の折れによる加工不良レンズの発生を抑えることができる。

図面の簡単な説明

[0007] [図1]本発明の実施形態である眼鏡レンズ加工システムの概略構成図である。

[図2]周縁加工装置の概略構成図である。

[図3]穴開け装置のレンズ保持機構の概略構成図である。

[図4]穴開け装置の上下及び左右移動機構の概略構成図である。

[図5]穴開け部の概略構成を示す外観図である。

[図6]穴開け部の概略構成を示す断面図である。

[図7]ドリル折れ検出部の概略構成図である。

[図8]眼鏡レンズ加工システムの制御系の概略ブロック図である。

[図9]レンズの穴開けを説明する図である。

[図10]ドリル折れ検出部の変容例の概略構成図である。

発明を実施するための最良の形態

[0008] 以下、本発明の一実施形態を図面に基づいて説明する。図1は本発明の実施形態である眼鏡レンズ加工システムの概略構成図である。

[0009] 眼鏡レンズ加工システム1は、眼鏡レンズLEの周縁を研削又は切削(本形態では研削)する周縁加工装置100と、レンズLEを搬送するレンズ搬送装置(ロボットハンド装置)200と、レンズLEに穴を開ける穴開け装置300と、左右両眼用のレンズLEが一对で収納されるレンズ収納トレイ401を複数個ストックするレンズストック装置400と、各装置を制御するシステム制御部600と、を備える。システム制御部600は、発注データを管理するホストコンピュータ(ホストPC)620に接続されている。システム制御部600に接続された警告ランプ610は、穴明け具の折れ等各装置に異常があった時に警告する。

[0010] スtock装置400は、トレイ401が上下方向(垂直方向)に並べて載置される受渡用ステージ410及び受取用ステージ420と、ステージ410を上下方向に移動させる移動機構部412と、ステージ420を上下方向に移動させる移動機構部422と、トレイ401を挟持してステージ410からステージ420へ移動させるクランプアーム部430と、トレイ401に添付された作業番号のバーコードを読み取るバーコード読取器440と、を備える。ステージ410・420にはトレイ401を10個載置でき、10組のレンズLEを連続的に加工することができる。

[0011] 周縁加工装置100及び穴開け装置300は、システム1のテーブル20上に設置されている。搬送装置200は、周縁加工装置100及び穴開け装置300とStock装置400との間に設けられた搬送路に沿って左右方向(水平方向)に移動可能に設置されて

いる。搬送装置200には上下スライド部214が上下方向に移動可能に設けられ、上下スライド部214には第1アーム部216が水平方向に回転可能に設けられ、第1アーム部216には第2アーム部218が水平方向に回転可能に設けられている。また、第2アーム部218の先端には、レンズLEを吸着して保持する吸着部222が設けられている。吸着部222はエアポンプに接続されており、エアポンプの駆動によりレンズLEを吸着保持する。搬送装置200は、トレイ401から未加工のレンズLEを取り出し、周縁加工装置100及び穴開け装置300に順次搬送し、加工済みのレンズLEを再び同じ(元の)トレイ401に戻す。

[0012] 図2は周縁加工装置100の概略構成図である。レンズLEは、上下方向に延びるチャックシャフト111, 112により挟持される。上側のチャックシャフト111は、サブベース102の中央に備えられた移動機構部110により上下方向に移動され、また、モータ115により回転される。下側のチャックシャフト112は、メインベース101に固定されたホルダ120に回転可能に保持されており、モータ123によりチャックシャフト111と同期して回転される。

[0013] レンズLEをチャックシャフト111, 112により挟持させるときは、レンズLEに加工治具であるカップ390を粘着パッドにより取り付けておく。チャックシャフト112の上端には、カップ390の基部を挿入するためのカップホルダ113が取り付けられている。また、チャックシャフト111の下端には、レンズ押さえ114が取り付けられている。

[0014] チャックシャフト111, 112により挟持されたレンズLEは、砥石151が回転シャフトにそれぞれ取り付けられた周縁加工部15QR, 15QLにより、2方向から研削される。砥石151は、粗加工用砥石、平仕上加工用砥石、ヤゲン仕上加工用砥石及び面取り加工砥石を持つ。周縁加工部15QR, 15QLは左右対称であり、それぞれサブベース102に備えられた移動機構により上下方向及び左右方向に移動される。サブベース102の中央奥側には、レンズ形状測定部160が収納されている。なお、周縁加工装置100の構成は、US 5716256(特開平9-253999)のものと基本的に同様である。

[0015] 次に、図3〜により穴開け装置300の構成について説明する。図3は穴開け装置300のレンズ保持機構の概略構成図であり、装置300の内部を正面から見たときの図である。レンズLEは、上下方向に延びるチャックシャフト311, 321により挟持され

る。上側のチャックシャフト321は、ホルダ322に回転可能に保持されており、ホルダ322の上部に設けられたモータ323により回転される。また、ベース301に立設されたサブベース302の上方にはブロック330が固定されており、ブロック330の前側にはホルダ322がスライドレール331に沿って上下方向に移動可能に取り付けられている。ホルダ322は、ブロック330の上部に設けられたモータ333により上下方向に移動される。これにより、チャックシャフト321は上下方向に移動される。下側のチャックシャフト311は、メインベース301に固定されたホルダ312により回転可能に保持されており、モータ315によりチャックシャフト321と同期して回転される。

チャックシャフト311の上端には、レンズLEに固定されたカップ390の基部を挿入するためのカップホルダ313が取り付けられている。チャックシャフト321の下端には、レンズ押さえ325が取り付けられている。

[0016] 穴開け部800は、移動機構部350により上下方向及び左右方向に移動される(詳しくは後述する)。図4は穴開け装置300の上下及び左右移動機構の概略構成図であり、装置300の内部を裏側から見たときの図である。メインベース301には、上下方向に延びる2本のシャフト351が立設されており、移動支基353がシャフト351に沿って上下方向に移動可能に設けられている。サブベース302の上部にはブロック355が固定されており、ブロック355の上部に設けられたモータ357の回転シャフトには上下方向に延びる送りねじ359が連結されている。移動支基353の裏面にはナットブロック360が固定されており、送りねじ359の回転によりナットブロック360と共に移動支基353が上下方向に移動される。

[0017] 移動支基353に固定されたモータ363の回転シャフトには、左右方向に延びる送りねじ365が連結されている。送りねじ365が回転すると、送りナットが形成された移動ブロック370が左右方向に延びるシャフト369にガイドされて左右方向に移動される。この移動ブロック370に、穴開け部800が取り付け板373を介して取り付けられている。これにより、穴開け部800は、モータ357の正逆回転により上下方向に移動され、モータ363の正逆回転により左右方向に移動される。

[0018] 図5は穴開け部800の概略構成を示す外観図であり、図6は穴開け部800の概略構成を示す断面図である。

移動機構部350の取り付け板373には、穴開け部800のベースとなる固定板801が固定されている。固定板801には前後方向(Y方向)に延びるレール802が取り付けられており、スライダ803がレール802上を摺動可能に設けられている。スライダ803には移動支基804がネジ止めされており、固定板801に固定されたモータ805がボールネジ806を回転することにより移動支基804が前後方向に移動される。

[0019] 移動支基804には、軸受け811により回転支基810が回転可能に軸支されている。また、軸受け811の片側には、ギヤ813が回転支基810に固定されている。ギヤ813は、アイドルギヤ814を介して、移動支基804に取り付けられたモータ816の回転シャフトに固定されたギヤ815と繋がっている。つまり、モータ816の回転により、回転支基810が軸受け811の軸を中心として回転される。

[0020] 回転支基810の先端部には、穴開け・溝掘り用の加工具を保持する回転部830が設けられている。回転部830は、モータ805により前後方向に移動される。回転部830の回転シャフト831の中央部にはプーリ832が取り付けられており、回転シャフト831は2つの軸受け834により回転可能に軸支されている。また、回転シャフト831の一端には穴開け具であるドリル835がチャック部837により取り付けられており、他端にはスペーサ838及び溝掘り用砥石836がナット839により取付けられている。なお、ドリル835の直径は、0.8mm程である。

[0021] 回転シャフト831を回転するためのモータ840は、回転支基810に取り付けられた取付板841にネジ止めされている。モータ840の回転シャフトには、プーリ843が取り付けられている。プーリ832とプーリ843との間には回転支基810内部でベルト833が掛けられており、モータ840の回転が回転シャフト831へ伝達される。

[0022] 図7はドリル折れ検出部850の概略構成図である。ドリル折れ検出部850の支基851には、滑り軸受け852を介してシャフト853が上下方向に移動可能に保持されている。シャフト853の下面853aは支基851より突出しており、ドリル835が接触される接触子となる。シャフト853は、バネ854により常に下方方向に付勢されている。支基851の上部に設けられたマイクロスイッチ855は、シャフト853の上端853bが一定量上方方向に押し上げられることによりスイッチがON(通電)となるように配置されている。すなわち、ドリル835が折れていない場合、所定の初期位置に配置された回転部830が

一定距離分だけ上方向に移動されると、ドリル835の先端がシャフト853の下面853aに接触してシャフト853を押し上げる。ドリル835の長さは既知であり、シャフト853が一定距離分だけ上方向に移動されると、マイクロスイッチ855がONとなる。これによりドリル835が折れていないことが検出される。なお、シャフト853の動きを検知する検知器としては、マイクロスイッチ855に代えて遮光センサ等の光検知器を使用してもよい。

- [0023] なお、支基851は、穴開け装置300の加工室303を形成する仕切り305の上部に設けられている。シャフト853の下面853aは加工室303内にあるが、シャフト853の上端853bと電気素子であるマイクロスイッチ855とは加工室303の外側に配置されている。加工室303内では、レンズLEの穴開け時に、図示なきエアポンプから供給されるエアがノズル307から吹き付けられ、レンズLEに付着する切り屑(加工粕)が吹き飛ばされる。また、レンズLEの溝掘り時には、ノズル308から水が噴射される。このため、加工室303内では切り屑や水が飛散する。電気素子であるマイクロスイッチ855は、切り屑や水から保護する必要があるため、加工室303の外側に配置されている。

- [0024] 次に、以上のような構成を持つ眼鏡レンズ加工システムの動作について、図8の制御系の概略ブロック図を使用して説明する。

作業者は、加工準備として、一对の未加工のレンズLEをトレイ401に収納し、10個のトレイ401をストック装置400のステージ410上に上下方向に並べて載置する。トレイ401に収納されたレンズLEには、予めカップ390が固定されている。作業者は、システム制御部600の加工スイッチを押して加工システムを作動させる。

- [0025] まず、ストック装置400が作動し、最上段にあるトレイ401に添付された作業番号が読取器440に読み取られる。システム制御部600は、ホストPC620から作業番号に対応した玉型データ、穴開けデータ(穴開け位置データ、穴開け方向データ)、等を読み出し、周縁加工装置100及び穴開け装置300にそれぞれの加工に必要なデータを送る。ストック装置400により、最上段のトレイ401が所定の受渡位置に位置されると、搬送装置200は吸着部222によりレンズLEを吸着保持して周縁加工装置100に搬送する。周縁加工装置100では、レンズLEがチャックシャフト113、112により挟

持され、レンズ形状測定部160の作動によりレンズLEの前面及び後面の形状が測定される。また、穴開けを行う場合には、穴開け位置データ(例えば、レンズチャック中心に対する動径角 θ 、動径長 d)に基づいてレンズ形状測定部160によりレンズLEの前面側の穴開け位置(Z方向の位置)が測定される。この穴開け位置の測定結果は、穴開け装置300に送られる。

[0026] レンズLEの形状の測定結果が得られると、周縁加工部150R, 150LによりレンズLEの周縁が研削される。そして、周縁加工が終了すると、搬送装置200によりレンズLEが周縁加工装置100から取り出され、穴開け装置300に搬送される。穴開け装置300では、チャックシャフト311上にレンズLEが載せられると、制御部380の制御によりモータ333が駆動され、チャックシャフト321が下方方向に移動されてレンズLEが挟持される。

[0027] 穴開けに当たり、制御部380は、穴開け前にドリル折れ検出部850によりドリル折れの有無を検出する。まず、移動機構部350のモータ357, 363及び穴開け部800のモータ805等を駆動制御し、図7に示したように、ドリル835をシャフト853の下面853aより下の初期位置に置いた後、モータ357の駆動により一定距離分だけ上方方向に移動させる。ドリル835の先端が軸853の下面853aに接触し、シャフト853を押し上げることによりマイクロスイッチ855がONとなれば、ドリル折れが無いことが検出される。制御部380は、マイクロスイッチ855からの出力信号を基にドリル折れが無いことを検出できれば、穴開けに移行する。

[0028] 穴開けについて説明する。穴開けデータは、ホストPC620からの入力データ(穴開け位置データ、穴開け方向データ)と周縁加工装置100のレンズ形状測定部160により得られたレンズLEの前面の位置データ(Z軸方向の位置)に基づいて、制御部380により決定される。制御部380は、モータ315及びモータ323を駆動制御してチャックシャフト311, 321により挟持されたレンズLEを回転させ、モータ357, 363及び805等を駆動制御して、図9のようにドリル835の先端をレンズLEの穴開け位置P1に位置させる。また、X-Z方向に角度 θ の方向データがあるときは、モータ816を駆動制御してドリル835を角度 θ だけ傾斜させる。この状態で、ドリル835を回転させながらドリル835の先端が角度 θ 方向に進むように移動機構部350の各モータ

を制御することにより、レンズLEに穴が開けられる。なお、X-Z方向に対する角度データがあるときは、レンズLEの回転角度を制御することにより行える(この詳細はUS 6 79 0124 (特開2 008-145328)を参照)。穴開け時には、ノズル3 07からエアが噴出され、ドリル835 及びレンズLEの穴に付着した切り屑が吹き飛ばされる。

[0029] 穴開けが終了すると、搬送装置2 00によりレンズLEが穴開け装置3 00から取り出され、同じ(元の)トレイ4 01の元あった位置に戻される。続いて、同じトレイ4 01にあるもう片方のレンズLEが同様に搬送され、周縁加工装置1 00による周縁加工と穴開け装置3 00による穴開けが行われる。トレイ4 01に収納された一对のレンズLEの加工が終了すると、加工済みのレンズLEが入れられたトレイ4 01はクランプアーム部4 3 0によりステージ4 2 0まで移動され、ステージ4 2 0上に載置される。続いて、次のトレイ4 01に入っているレンズLEを加工すべく、2段目のトレイ4 01が所定の受渡位置まで移動され、そのトレイ4 01に入れられたレンズLEが搬送装置2 00により周縁加工装置1 00及び穴開け装置3 00に搬送され、同様に加工が行われる。なお、加工指示データに溝堀加工があるときは、穴開け装置3 00の穴開け部8 00が持つ溝掘り用砥石8 3 6により溝掘りが行われる。

こうして、複数のトレイ4 01に入れられたレンズLEが連続して加工される。この間、作業者は加工システムに常時ついていなくてもよく、他のシステムの作業準備を行うことができる。

[0030] なお、穴開け月のドリル835 は、直径0.8mmと細いので、多数のレンズLEを加工していくうちに折れることがある。ドリル835 は根元から先端にかけて一様な径となっているので、その構造上、根元から折れる。制御部3 8 0は、穴開けを行う前毎に、ドリル折れ検出部8 5 0によりドリル折れの有無を検出するために、ドリル835 をシャフト8 5 3の下面853a より下の初期位置に置いた後、モータ357 の駆動により一定距離分だけ上方向に移動させる。前の加工でドリル折れがあった場合、ドリル835 を一定距離分だけ上方向に移動させてもシャフト853 を押し上げることができないので、マイクロスイッチ855 がONとならない。制御部3 8 0は、ドリル835 を上方向に移動させてもマイクロスイッチ855 のON信号(通電信号)が無いときは、ドリル835 が折れていると判定する。制御部8 3 0は、ドリル835 が折れていることを検出すると、その後の加工を禁

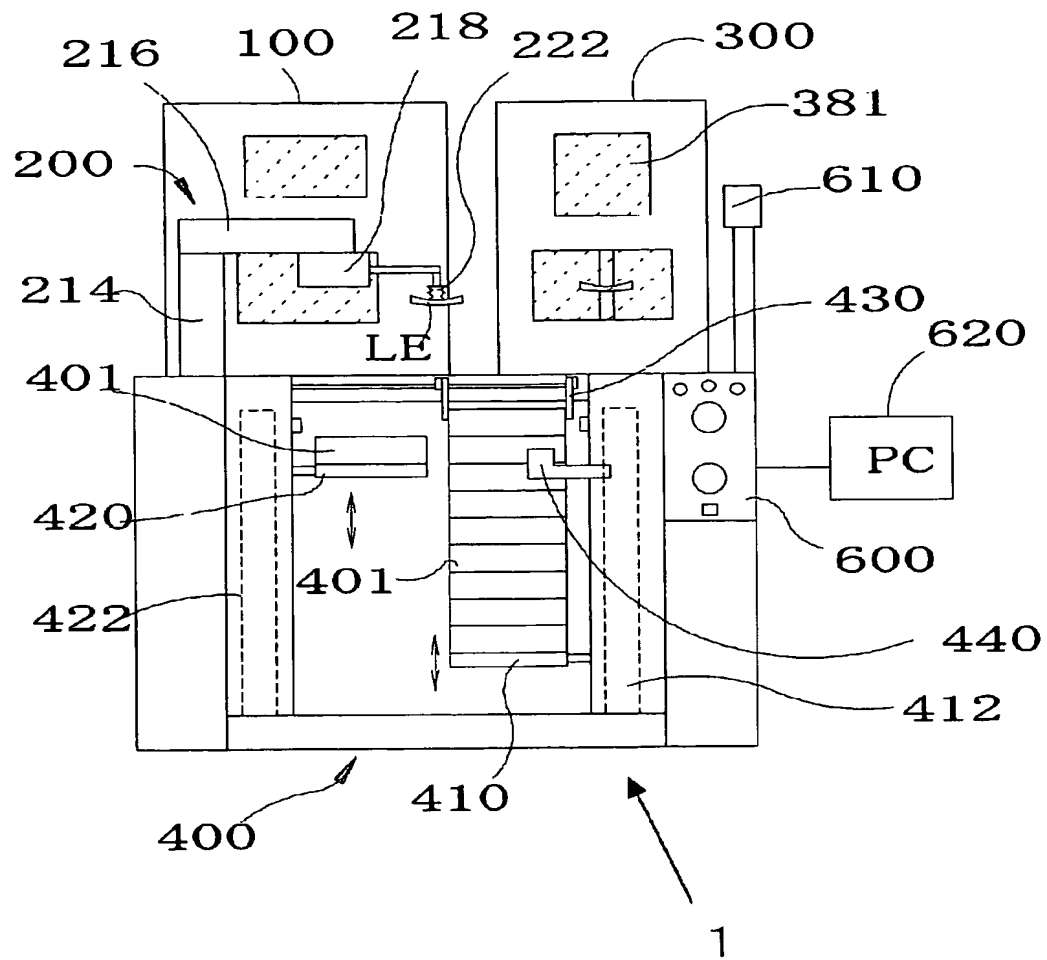
止(停止)させると共に、穴開け装置₃₀₀の前面に設けられた表示器₃₈₁にその旨のエラーメッセージを表示する。また、ドリル₈₃₅が折れている旨のエラー信号をシステム制御部₆₀₀に送る。システム制御部₆₀₀は、警告ランプ₆₁₀を点灯してシステムの異常を作業者に警告すると共に、周縁加工装置₁₀₀及び搬送装置₂₀₀の作動を禁止(停止)させる。作業者は、警告ランプ₆₁₀の点灯と表示器₃₈₁のエラーメッセージとによりドリル折れを知ることができ、ドリル₈₃₅を交換することができる。これにより、ドリル折れによる大量の加工不良レンズの発生を抑えることができる。なお、ドリル折れ検出部₈₅₀の作動は、穴開け前毎ではなく、穴開け後毎に行ってもよい。

- [001] 以上説明した実施形態は、種々の変容が可能である。例えば、図7に示したドリル折れ検出部₈₅₀においては、移動機構部₃₅₀によりドリル₈₃₅を上方向に移動させてシャフト₈₅₃を押し上げる構成としたが、この移動を相対的に逆にしてもよい。すなわち、ドリル折れ検出部₈₅₀をドリル₈₃₅の先端に当たる位置まで移動させる機構を設けることで、同様にドリル折れが無いときにマイクロスイッチ₈₅₅がONとなるようにしてもよい。
- [002] また、ドリル折れの検出は、ドリル₈₃₅の先端の有無を非接触で検知する検知器を用いて行うことも可能である。例えば、図10に示すように、加工室₃₀の外側に静電容量センサ₈₆₀を配置し、ドリル折れ検出時にはドリル₈₃₅の先端を静電容量センサ₈₆₀に近接させる。ドリル₈₃₅が折れているときには、その先端が静電容量センサ₈₆₀に近接しないので、制御部₃₈₀は、静電容量センサ₈₆₀の出力信号の違いからドリル折れの有無を検出することができる。
- [003] また、上記の実施形態では、穴開け部₈₀₀及びドリル折れ検出部₈₅₀を周縁加工部_{150R}、_{150L}と別に設けた構成としたが、US 679 0124(特開2003-145328)のように周縁加工装置₁₀₀にこれらをすべて設けた構成としてもよい。また、周縁加工部は、レンズLEを2方向から研削するものではなく、一方向から研削するものでもよい。また、トレイ₄₀₁に入れたレンズLEを連続して供給する構成としては、ベルトコンベア式のものでもよい。

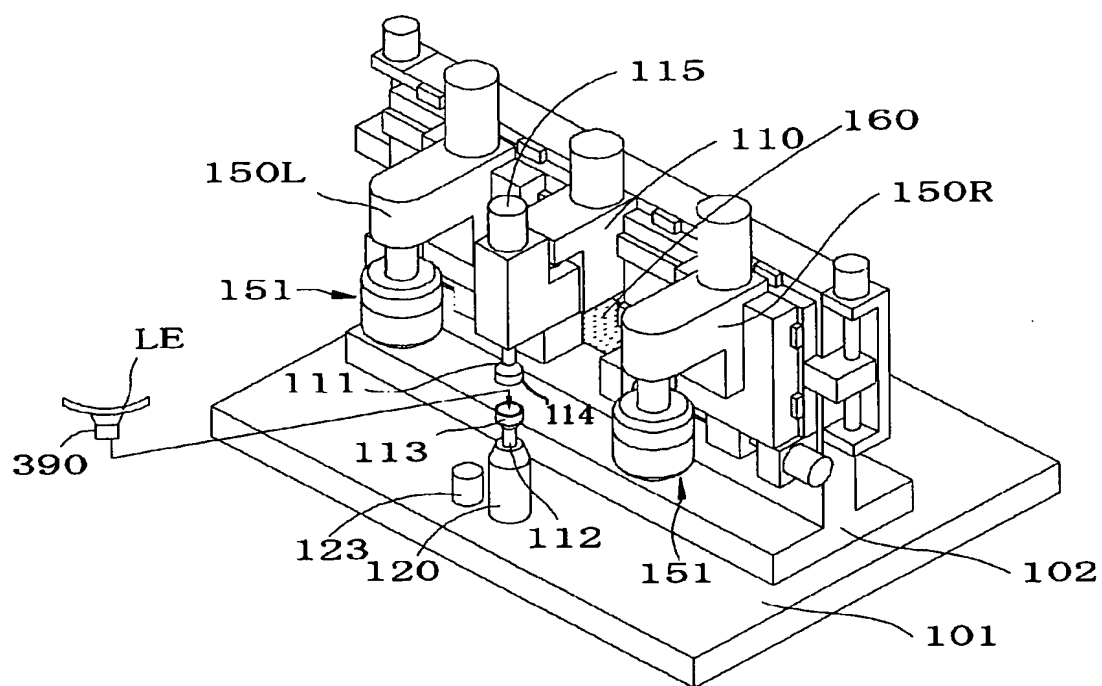
請求の範囲

- [1] 眼鏡レンズ加工装置は、
眼鏡レンズにリムレスフレームを取り付けるための穴を開ける穴開け具を備える穴開け部と、
穴開け具が折れているか否かを検出する折れ検出部と、を有する。
- [2] 請求項1の眼鏡レンズ加工装置において、折れ検出部は、
接触子と、
接触子の動きを検知するセンサと、
接触子と穴開け具の先端とが接触するように、穴開け具を接触子に対して相対的に移動させる移動機構部と、を含む。
- [3] 請求項2の眼鏡レンズ加工装置において、センサは、穴開け具が配置された加工室の外側に配置されている。
- [4] 請求項1の眼鏡レンズ加工装置において、折れ検出部は、穴開け具の先端の有無を非接触で検知するセンサを含む。
- [5] 請求項4の眼鏡レンズ加工装置において、センサは、穴開け具が配置された加工室の外側に配置されている。
- [6] 請求項1の眼鏡レンズ加工装置は、さらに、
レンズの周縁を研削又は切削する周縁加工具を備える周縁加工部と、
レンズに対して周縁加工部及び穴開け部を順次作動させ、穴開け前又は穴開け後毎に折れ検出部を作動させ、穴開け具の折れが検出されたときは、それ以降の周縁加工部及び穴開け部の作動を禁止する制御部と、を有する。
- [7] 請求項6の眼鏡レンズ加工装置は、さらに、レンズを周縁加工部と穴開け部との間で搬送するレンズ搬送部を有し、
制御部は、穴開け具の折れが検出されたときは、それ以降のレンズ搬送部の作動を禁止する。
- [8] 請求項6の眼鏡レンズ加工装置は、さらに、報知器を有し、
制御部は、穴開け具の折れが検出されたときは、報知器によりその旨を報知させる。
- 。

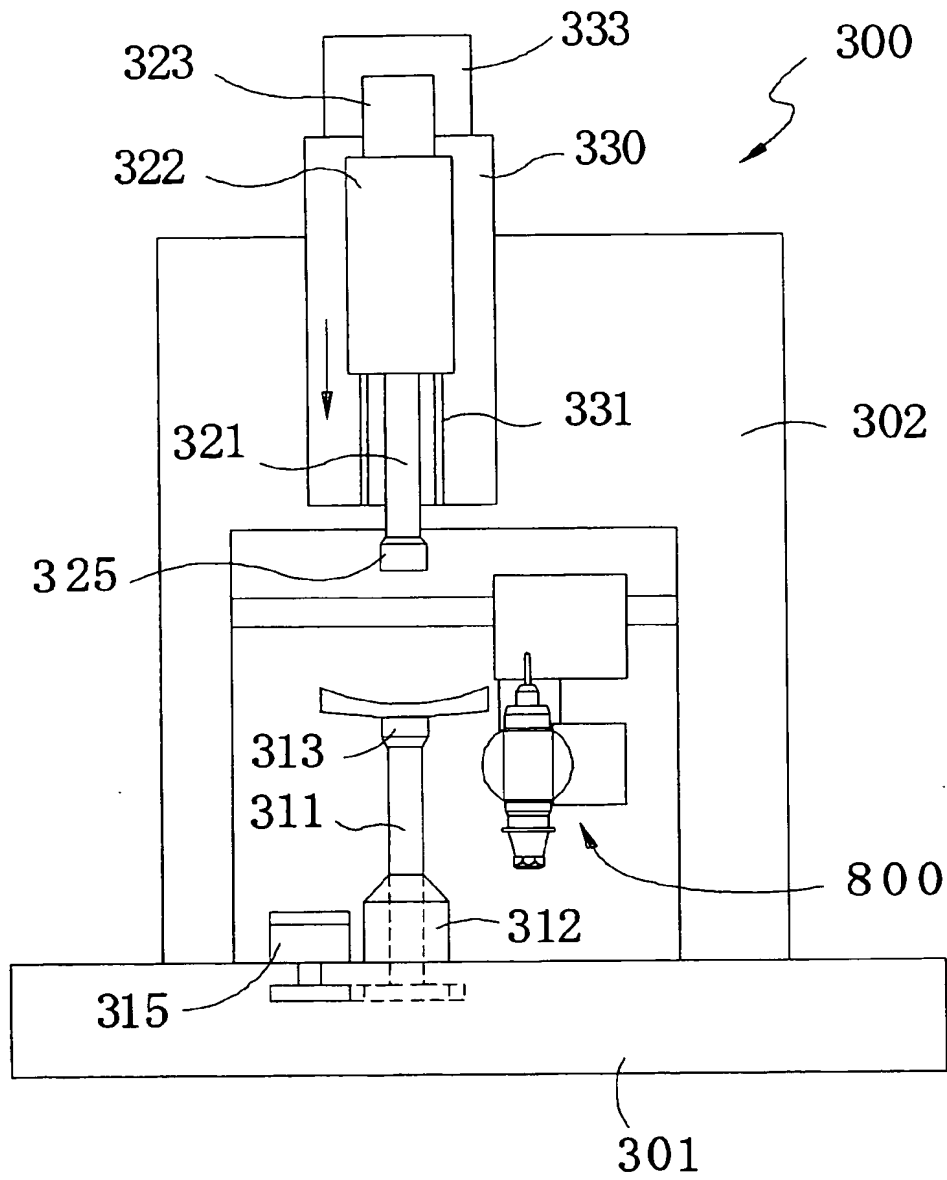
[図1]



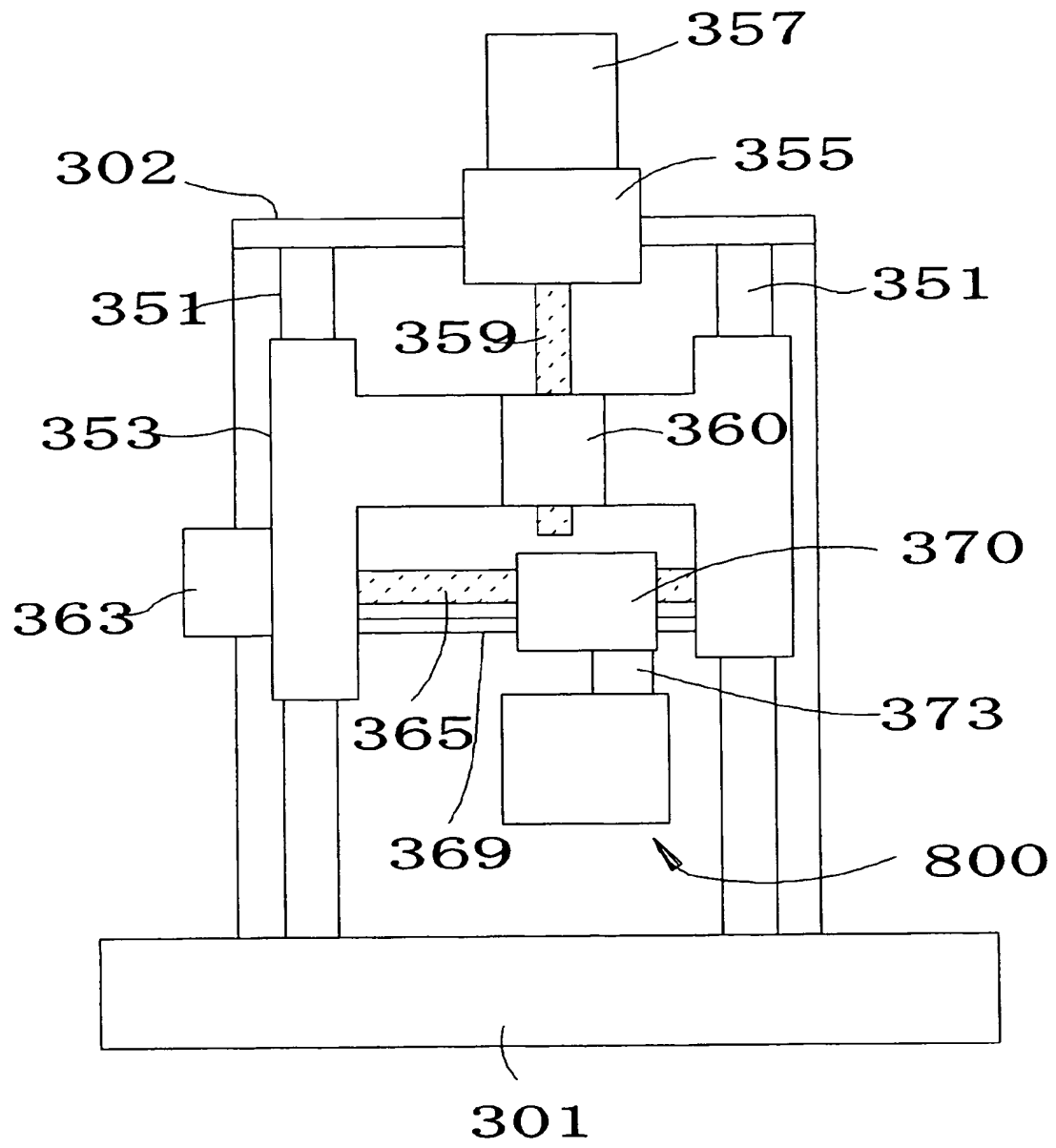
[図2]



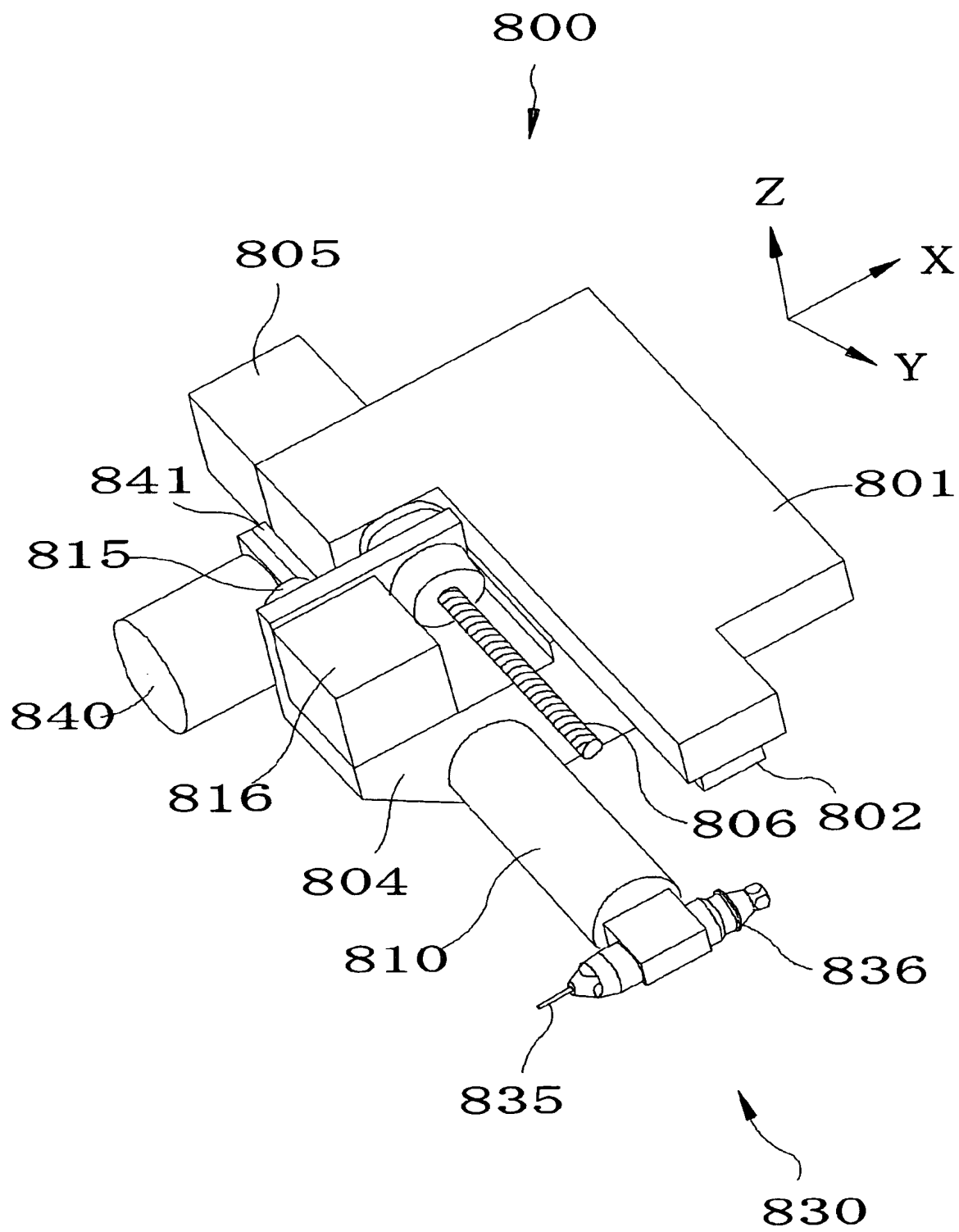
[図3]



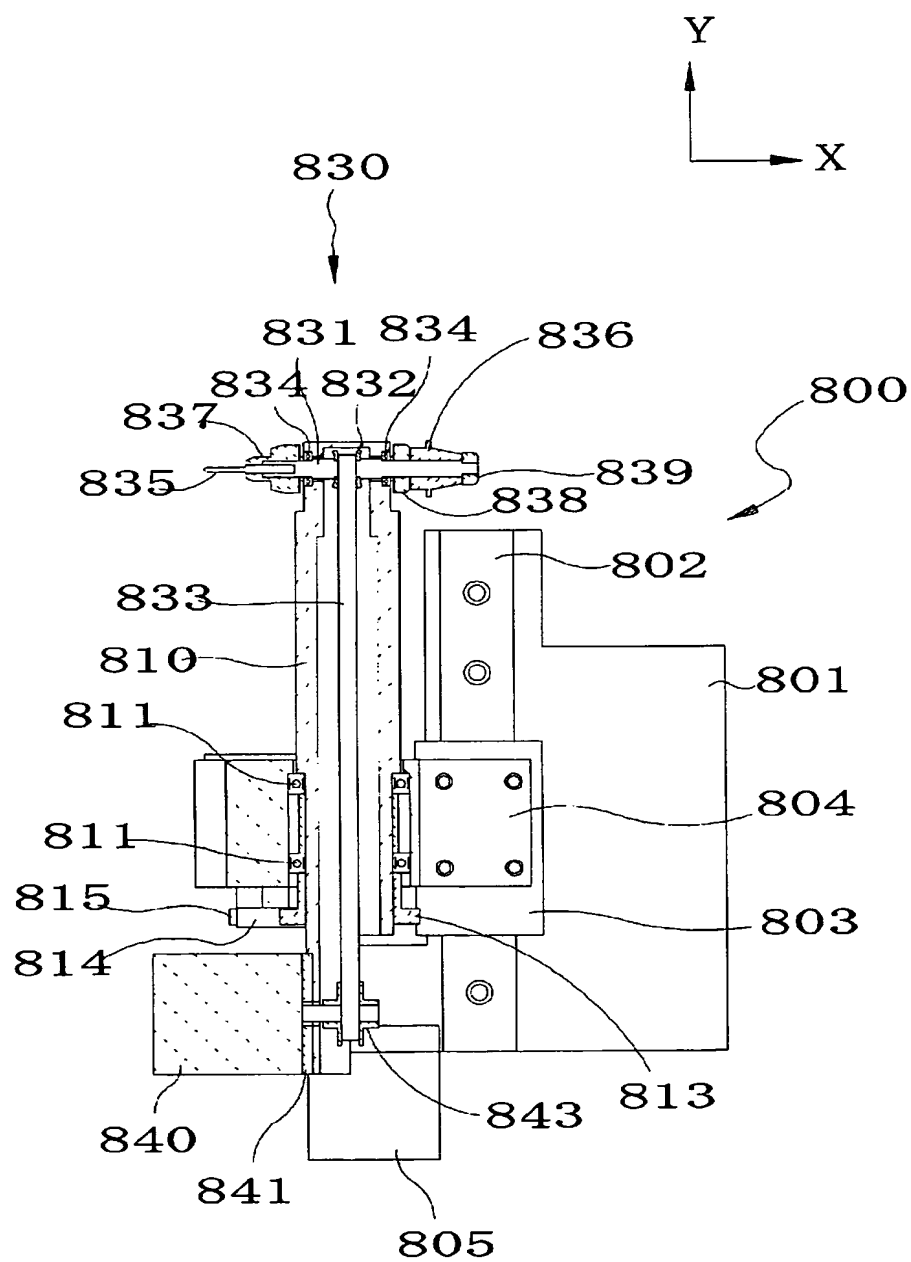
[図4]



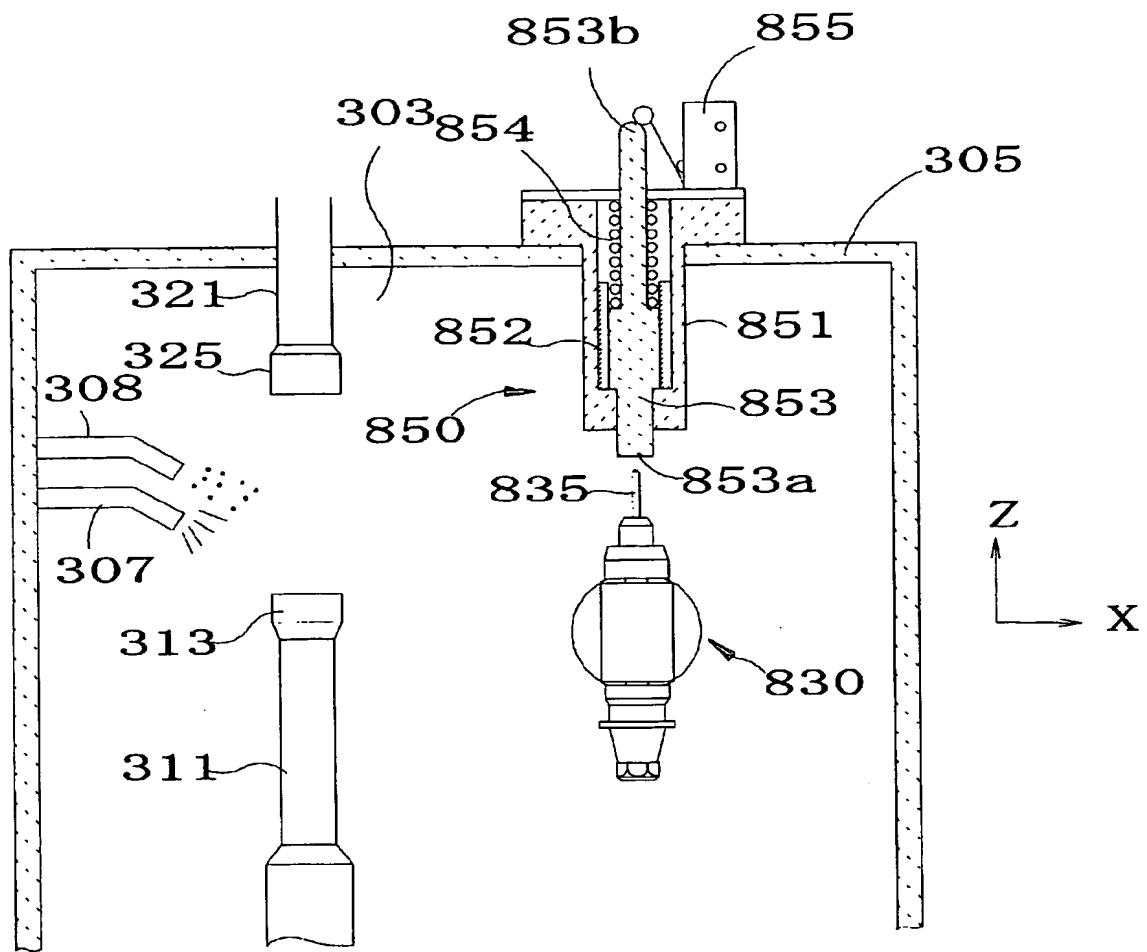
[図5]



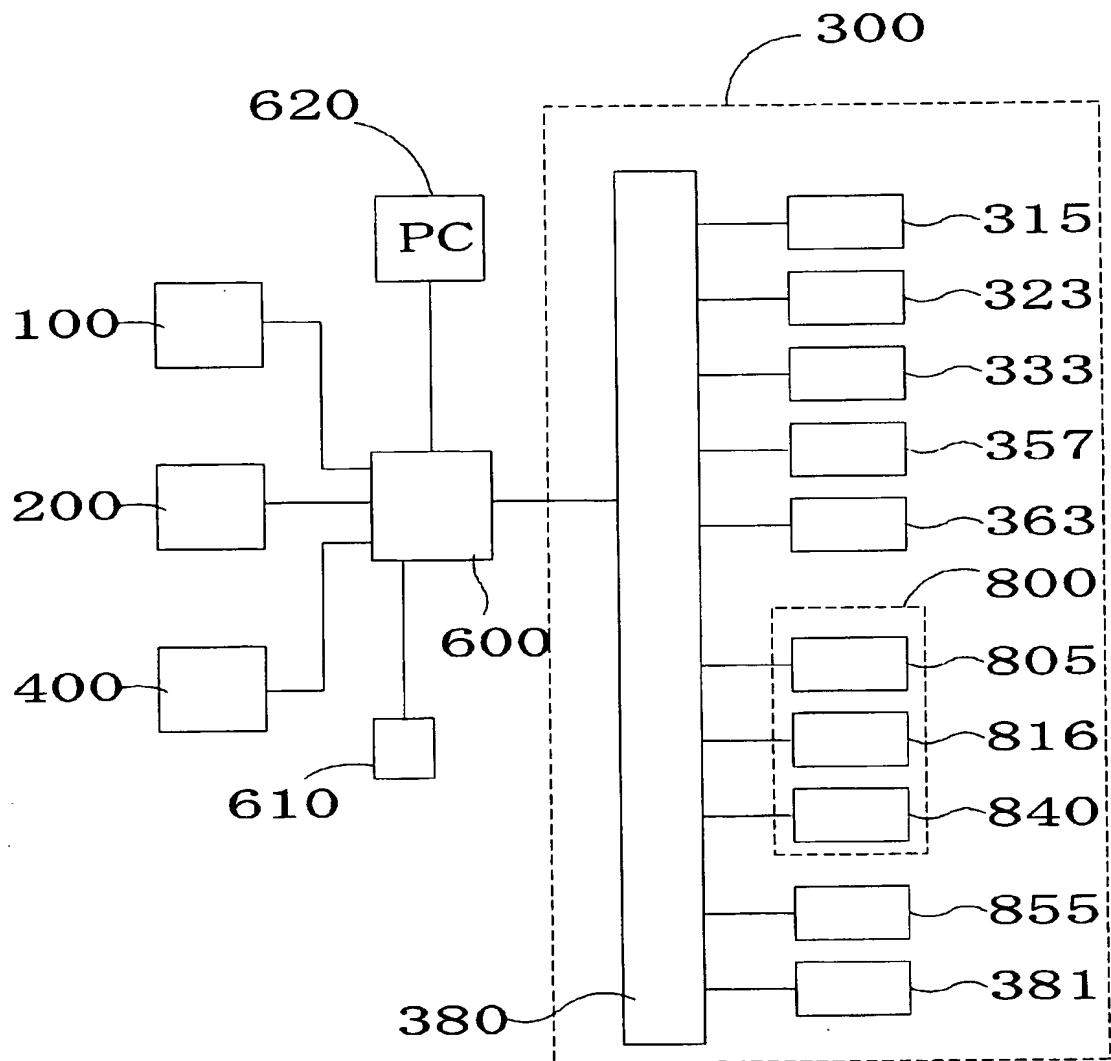
[図6]



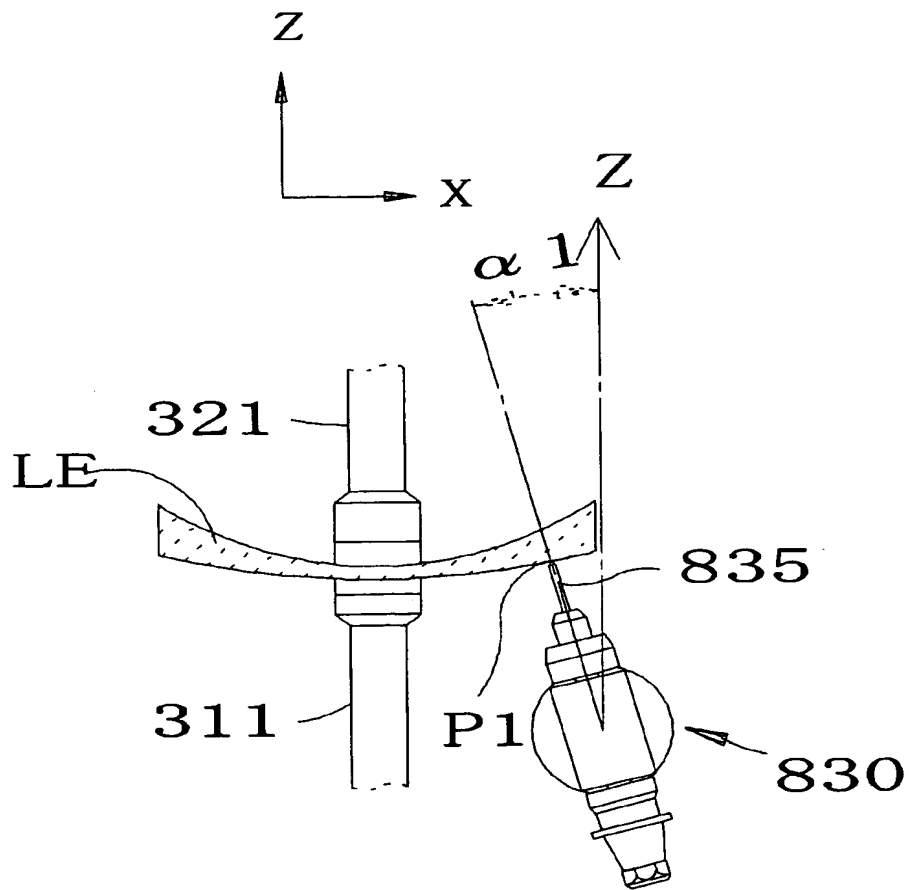
[図7]



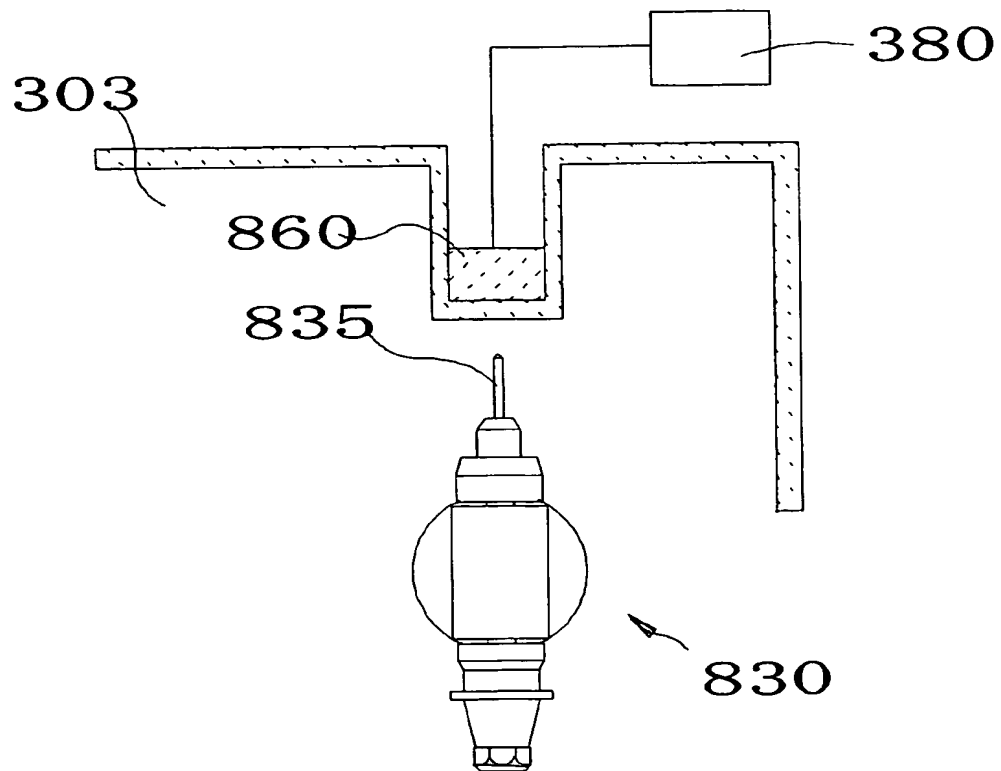
[図8]



[図9]



[図10]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/015936

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B23B49/00 (2006.01), **B24B9/14** (2006.01), **G02C13/00** (2006.01), **B26F1/16** (2006.01)

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B23B49/00 (2006.01), **B24B9/14** (2006.01), **G02C13/00** (2006.01), **B26F1/16** (2006.01)

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Kbho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Kbho 1996-2005
Kokai Jitsuyo Shinan Kbho 1971-2005 Toroku Jitsuyo Shinan Kbho 1994-2005

Electronic database consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2004-009201 A (Toshiba Corp), 15 January, 2004 (15.01.04), Claims; Par. Nos. [0022] to [0024]; all drawings (Family: none)	1 - 3
Y	JP 9-085585 A (Nissin Kogyo Co., Ltd.), 31 March, 1997 (31.03.97), Claims; Par. Nos. [0002], [0003] (Family: none)	1 - 3
Y	JP 2000-343310 A (Mori Seiki Co., Ltd.), 12 December, 2000 (12.12.00), Claims; Par. Nos. [0004], [0005], [0010] (Family: none)	1 - 3

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C☐ See patent family annex

* Special categories of cited documents:

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
25 November, 2005 (25.11.05)

Date of mailing of the international search report
06 December, 2005 (06.12.05)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/JP2005/015936

C (Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No
A	JP 2004-130407 A (Fanuc Ltd.), 30 April, 2004 (30.04.04), Claim 9 & US 2004/0068394 A1 & EP 1407853 A1	1 - B

A 発明の属する分野の分類 (国際特非分類 (IPC)) IntCl B23B49/cc (2006 01), B24B9/14 (2006 01), G02C13/00 (2006 01), B26F1/16 (2006 01)			
B 調査を行った分野 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC)) IntCl B23B49/00 (2006 01), B24B9/14 (2006 01), G02C13/00 (2006 01), B26F1/16 (2006 01)			
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本 国実用新案公報 1922 - 1996 年 日本 国公開実用新案公報 1971 - 2005 年 日本 国実用新案登録公報 1996 - 2005 年 日本 国登録実用新案公報 1994 - 2005 年			
国際調査で使った電/テ-タヘ-ス (テ-タヘ-スの名称、調査に使用した用格)			
C 関連すると認められる文献			
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときはその関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号	
Y	JP 2004-009201 A (株式会社東芝) 2004. 01. 15, 特許請求の範囲、段落 [0022] - [0024]、全図 (7 ファミリーなし)	1-8	
Y	JP 9-085585 A (日信工業株式会社) 1997. 03. 31, 特許請求の範囲、段落 [0002]、[0003] (ファミリーなし)	1-8	
Y	JP 2000-343310 A (株式会社森精機製作所) 2000. 12. 12, 特許請求の範囲、段落 [0004]、[0005]、[0010] (7 ファミリーなし)	1-8	
反 C欄の続きにも文献が列挙されている。 π パテントファミリーに関する別紙を参照。			
参考文献のカテゴリー 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」 国際出願日以前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「R」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「T」 国際出願日以前かつ優先権の主張の基礎となる出願 「X」 目的役に公表された文献 「Y」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「Z」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「&」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」 同一パテントファミリー文献			
国際調査を完了した日 25 11 2005		国際調査報告の発送日 06 12 2005	
国際調査機関の名称及びあて先 日本 国特許庁 (ISA/JP) 郵便番号 100-8915 東京都千代田区麹町三丁目4番3号		特許庁審査官 (権限のある職員) 田村 嘉章 電話番号 03-3581-1101 内線 3324	

C (続き). 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP 2004-130407 A (フアナック株式会社) 2004. 04. 30, 請求項 9 & US 2004/0068394 A1 & EP 1407853 A1	1-8